



TITLE:

7.高密度星物質の輸送係数(上智大学大学院理工学研究科物理学専攻,修士論文アブストラクト(1984年度))

AUTHOR(S):

関, みどり

CITATION:

関, みどり. 7.高密度星物質の輸送係数(上智大学大学院理工学研究科物理学専攻,修士論文アブストラクト(1984年度)). 物性研究 1985, 44(4): 665-667

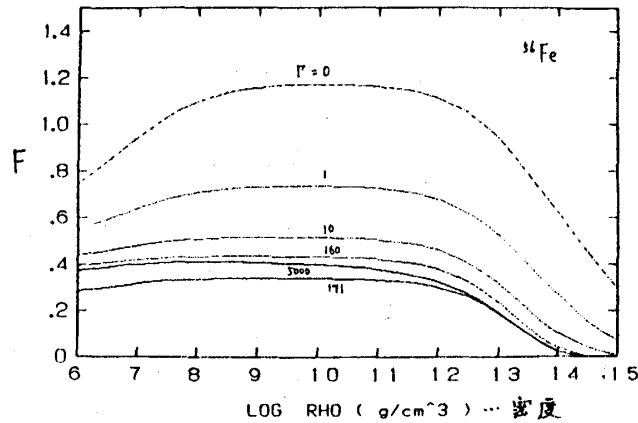
ISSUE DATE:

1985-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91709>

RIGHT:



$$\left\{ \begin{array}{l} \Gamma = \frac{(Ze)^2}{kT r_{ion}} \\ r_{ion} \cdots \text{イオン球半径} \end{array} \right.$$

one phonon 交換過程の和となっている。 $\rho \geq 10^{12} (\text{g/cm}^3)$ での減衰は原子核の大きさによる Coulomb 場の緩和によるもので、 Γ 依存性はイオン相関の効果を表わしている。上図のように、イオン相関を考慮しない場合 ($\Gamma = 0$) に比べて 60 % 以上の輻射率の減衰が生じ、この効果は軽い元素に対してはさらに大きくなる。

参考文献

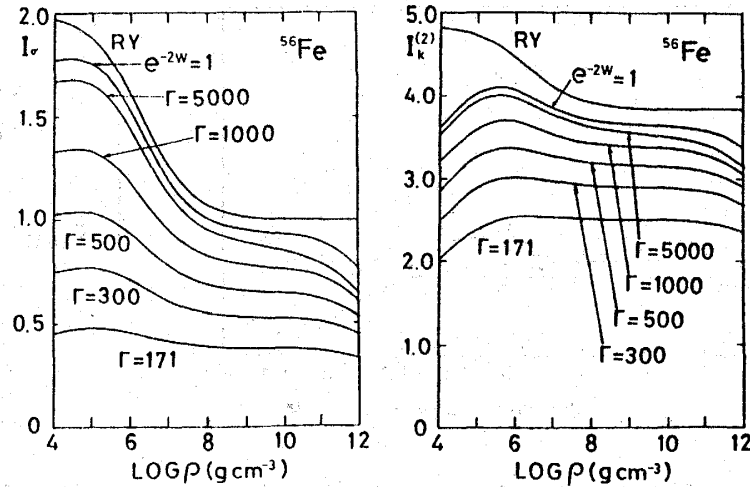
- N. Itoh, and Y. Kohyama, Ap. J., **275**, 858
 N. Itoh, N. Matsumoto, M. Seki, and Y. Kohyama, Ap. J., **279**, 463
 N. Itoh, Y. Kohyama, N. Matsumoto, and M. Seki, Ap. J., **280**, 787
 N. Itoh, Y. Kohyama, N. Matsumoto, and M. Seki, Ap. J., **285**, 304

7. 高密度星物質の輸送係数

関 みどり

超新星残骸の観測と中性子星の冷却のモデル計算との比較において、近年の X 線観測の精度の向上に伴い、高密度星物質の輸送係数、特に電気伝導率及び熱伝導率のより高精度の計算が必要となっている。

ここでは、プラズマの結合定数 $\Gamma > 171$ の結晶状態における高密度星物質の電気伝導率 σ 、熱伝導率 κ を電荷やエネルギーのキャリアである電子の U 過程を考慮して計算した。また、今までの計算で無視されていた Debye-Waller factor, 縮退した電子による dielectric screening 及び finite nuclear size の効果を取り入れた。すなわち、



$$\sigma = \frac{e^2 n_e}{m^* \nu_\sigma}, \quad \kappa = \frac{\pi^2 k_B^2 T n_e}{3 m^* \nu_\kappa}$$

n_e : 電子の数密度

m^* : 電子の相対論的質量

ここで,

$$\nu_{\sigma, \kappa} = \frac{e^2}{h v_F} \frac{k_B T}{h} F_{\sigma, \kappa}$$

v_F : Fermi 速度

Yakovlev and Urpin (1981) 及び Raikh and Yakovlev (1982) より

$$F_\sigma = I_\sigma G^{(0)}(r), \quad r \equiv \frac{\hbar \omega_p}{k_B T} \quad \omega_p : \text{イオンのプラズマ振動数}$$

$$F_\kappa = I_\sigma G^{(0)}(r) + I_\kappa^{(2)} G^{(2)}(r)$$

$$G^{(0)}(r) \cong 13.00 (1 + 0.0174 r^2)^{-1/2}$$

$$G^{(2)}(r) = \frac{r^2}{\pi^2} (1 + 0.0118 r^2)^{-3/2}$$

となる。

I_σ , $I_\kappa^{(2)}$ に上で示した 3つの効果を正確に導入して計算したのが上図である。RYは Raikh and Yakovlev (1982) の結果を示す。特に, Debye-Waller factor を取り入れたことによって, 融点 ($\Gamma = 171$) 近傍において factor 2~4 の抵抗率の減少が見られる。この変化は現在の観測の精度から言っても重要である。

参考文献

N. Itoh, Y. Kohyama, N. Matsumoto and M. Seki, Ap. J. 285 (1984), 758

M. E. Raikh and D. G. Yakovlev, Astrophys. Sp. Sci. 87 (1982), 193

8. アルカリ金属グラファイト層間化合物の水素吸収とラマンスペクトル

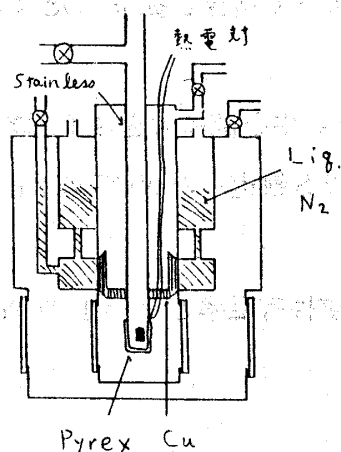
萩原千聡

〔序〕

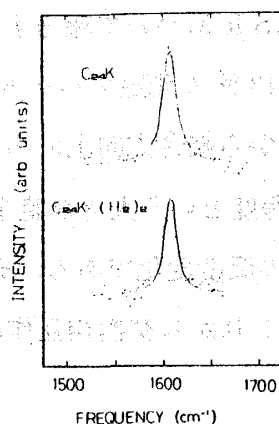
第1ステージを除くアルカリ金属グラファイトは、低温 (≤ 100 K) で H_2 分子を吸収する。 H_2 吸収による伝導電子の数の変化や、格子振動に対する影響を調べるため、ラマンスペクトルの測定を行った。ステージ数 $n \geq 2$ のアルカリ金属グラファイトでは、 $1580 \sim 1610$ cm^{-1} 付近にピークがみられ、 $n \geq 3$ ではピークは2つになる。これらは、グラファイト層の E_{292} モードの振動によるものである。 $C_{24}K$, $C_{36}K$ について、 H_2 吸収によるこのピークの形の変化を調べた。

〔実験〕

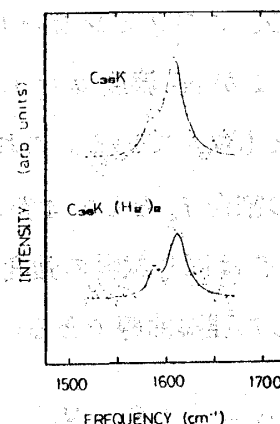
試料の $C_{24}K$, $C_{36}K$ は、2段炉法を用いて合成した。低温で H_2 を吸収させるため、図1のようなクライオスタットを用いた。 $C_{24}K$, $C_{36}K$ とともに約80 Kの温度、約300 Torrの圧力で H_2 を吸収させた。測定は、 H_2 吸収前と吸収後に行った。光源は Ar^+ レーザーの514.5 nm



(図1)



(図2)



(図3)